Q. D. B. V.

DISSERTATIO PHYSICA
DE
CIRCULATIONE SANGVINIS,

Qvam,

Indultu Inclytæ Facult. Philoſoph.

In alma Philurea,

ad diem XXI. Febr. M. DC. LXXX.

H. L. Q. C.

P. P.

M. CHRISTIAN JOHANN Lange/

&

Reſpondens

CHRISTIANUS Höpner/

Francobergâ Miſn.

Med. Cultores.

LIPSIÆ,

LITERIS CHRISTIANI SCHOLVINI.

PROOEMIUM.

VEteribus verum ſangvinis motum fuiſſe incognitum, prolixè deduci neceſſe non eſt, cum ſcripta eorum id ſatis teſtentur, qvatenus diſtributionem ſangvinis per venas etiam, ſeptum cordis pervium, pluraq; ex his deducta, hinc & inde aſſerunt. Immortaliter ergò meritus eſt de Republicâ literariâ *Gvilielmus Harveus* Anglus, qvòd ignoratam per plura ſecula circulationem ſangvinis primus apertè tradiderit ac demonſtrârit. Dubiam eqvidem hujus inventionis gloriã reddere videntur non modò, qvæ *Walæus* habet *in Epiſtola de motu Chyli ad Bartholinum*, ſed etiam illud *Thomæ Cornelii in præfat. progymnaſm. IIX.* Ille qvidem, *Paulum Servitam* Venetum inter omnes primum circulationis autorem, imò & Præceptorem Harvei fuiſſe ſtatuit, & ſi mentem ejus ſatis capio, ante *Hieronymum Fabricium ab Aqvapendente* valvulas in venis obſervaſſe exiſtimat. Dubito autem, *Walæum* unqvam vidiſſe ſcriptum *Fabricii* de venarum oſtiolis; dubio enim procul notaſſet, qvæ habet in præfatione, ipſoq; tractatûs initio, videlicet anno ſuperioris ſeculi ſeptuageſimo qvarto publicè à ſe inventas eſſe valvulas, qvas oſtiola vocat venarum. Probabilius igitur eſt ante *Servitam* vixiſſe *Aqvapendentem*, imò & hunc nec Servitæ rationem aut cognitionem habuiſſe, cum de uſu horum oſtiolorum

ſimpliciter ad mentem veterum loqvi, nec motus ſangvinis circularis, qvam inde deduxiſſe dicitur *Servita*, ullam mentionem feciſſe deprehendamus. Ut taceam *Tim. Clarck in A. Ph. p. 568.* contrarium potius ſtatuere, videlicet, Paulum ab Harveo per Oratorem Venetum primam circulationis notitiam recepiſſe. Eundem hunc *Servitam Cornelius Paulum Sarpam Venetum* nominavit, ſed qvæ de *Andrea Cæſalpino* addidit ſimiliter in *Realdo Columbo* de *Re Anatomicâ p. m. 411. 330.* leguntur, nec tam circulũ ſangvinis, qvàm ſeptum cordis non pervium, probant. Qvicqvid igitur ſit, primus eſt *Harveus*, cui nos notitiam motûs ſangvinis veram debemus. Sed nec in hujus Inventoris acqvieſcimus cognitione, qvin potius in ipſius circulationis ſangvinis rationem, & qvidem ſpecialiter in homine extra uterum vivente, inqvirere nunc animus eſt. Abſolvetur autem omnis tractatio his tribus qvaſi capitibus; qvorum primum circulationis ſangvinis principium, alterum Modum, tertium verò Uſum ejus conſiderabit. Qvod ut feliciter fiat, Deum obnixis contendo precibus.

§. 1.

QVantumvis mathematicè loqvendo fluxus ſangvinis in noſtro corpore non fiat præciſè in circulo, ſatis tamen eſt, ſangvinem ad idem ſemper principium recurrere, ſemperqve viam ſemel ingreſſam relegere curſu non interrupto.

§. 2. Fluxus autem hic cum non ſit ſpontaneus, ſed ab impreſſo pulſu cordis, proinde neceſſarium erit ante omnia hujus viſceris examen inſtituere, qvantum ad hujus thematis dilucidationem reqviritur. Reqviritur autem plena ejus cognitio ad præſens negotium ritè intelligendum; ob motum enim ſangvinis tantum fabrefactum cor eſſe à natura, qvicqvid alii ſentiant, mihi videtur.

§. 3.

§. 3. Sed ne prolixus ſim, præſupponam plurima ex Anatomicis nota jam eſſe, nempe cordis figuram conicam, ſitum in thorace, ſedem in pericardio, ſubſtantiam muſculoſam, ventriculos ſeu cavitates binas ſeptumqve intermedium, valvulas tricuspidales, ſigmoideas, mitrales, & ſemilunares, auriculam dextram ſiniſtramqve, arterias ac venas, coronarias pariter ac majores, nervos itidem ex pari vago oriundos, & ſi qvæ alia ſunt his cognata. In præſentiarum enim uſum potius cordis, qvod Phyſiologi eſt, qvàm ſtructuram ejus ex avtopſiâ addiſcendam tractabimus.

§. 4. Dixi ſupra cor eſſe principium motûs ſangvinis, adeoqve cor, non cadaveroſum, ſed vivens intelligo. Cauſa ergo principalis hujus motus ſpiritus ſunt, per nervos cardiacos adducti; organica, fibræ cordis carneæ.

§. 5. Sunt enim ſpiritus particulæ illæ impetum facientes *Hippocrati*, qvorum ſtatum & imperium ſicuti omnis in corpore motus ſtrictè ſeqvitur, ita & hoc in paſſu ordinarius eorum acceſſus pulſum præſtat, diſceſſus qvietem, affluxus inordinatus & impeditus è contra in animi pathematibus, ira, terrore, &c. nunc tremorem, nunc palpitationem atq; ſimilia inducit.

§. 6. Etenim ſpiritus animales ea gaudent facultate, qvam Veteres motricem dixere, qvibus ſuppoſitis facilis eſt reſponſio ad cæteras de motu cordis opiniones. Adhæc, qvi vel ab ebullitione ſangvinis, aut rarefactione aliâ vel accenſione pulſum deducunt, ſciant jam ſatisfactum eſſe *à Lowero in tr. de Corde c. 2. p. m. 64. & ſeqq. & Th. Cornelio Progymn. VII. de Vitâ p. 292. ſeq.*

§. 7. Monendum autem eſt, utrumqve horum in eo convenire nobiſcum, qvod ſtatuant, unicè à Spiritibus dependere cordis motum. Diſcedit tamen in eo *Cornelius*, qvòd ſpiritui inſito tantùm hoc munus aſſignet, nec influxum è cerebro admittat, qvod tamen omnino negandum haud erat.

§. 8. Videtur enim ratio illius ſententiæ, qvam *p. 293.* adducit, tanti valoris non eſſe: ſit ita cor palpitare in primâ animalis conformatione anteqvam ulla capitis cerebriqve rudimenta cernantur: porrò cor à reliqvo corpore avulſum aliqvandiu moveri, qvid inde ſeqvitur, ſanè nihil aliud, qvàm ſpiritum inſitum motui cordis præeſſe:

Spiritum interim influum hoc ipſo argumento ab illo officio neutiqvam excludit.

§. 9. Utroqve enim in caſu cor non perfectè movetur & pulſat ſed potius palpitat, uti rectè loqvitur autor. Et qvemadmodum à ſtatu imperfecto primæ formationis non licet argumentari ad ſtatum perfectum; ita multo minus à mortis tremore ad motum in vita valet conſeqventia.

§. 10. Ut autem manifeſtiùs appareat, Spiritum etiam influum cooperari in cordis motu, adducam experimentum *Williſii Anat. Cerebri c. 24. & Loweri, tract. de corde c. 2. p. m. 91.* Nimirum ligatis in cane nervis vagi octavi paris, obſervatus eſt ilicò cordis motus impeditus ac tremulus, indicio, propter Spiritûs influi interceptum affluxum hoc accidiſſe. Clarius adhuc id liqvet ex iis, qvæ *in collegio experimentali Anatomico Excellentiſſimus Bohnius* nobis demonſtravit, ſcilicet ſtatim à ligaturâ his nervis injecta, omnem cordis motum cum reſpiratione ac vitâ ſublatum.

§. 11. Hæc de cauſa principali motûs cordis, ſeqvitur nunc, ut ejus qvoqve rationem in organo habeamus. Solet aliàs ab influxu Spirituum in muſculum ſimplex contingere motus; cor autem cum non tam muſculus ſit, qvàm muſculoſa ſubſtantia, diverſos in uſus, diverſis partibus gaudens, idcircò nec unus eſt ejus motus.

§. 12. Tria eqvidem in qvovis pulſu obſervari vult *Riolanus in Enchirid. Anatom. p. 219. & Bartholinus in ſua Anatome p. 371.* nempe Syſtolen, Diaſtolen & Periſyſtolen, id eſt, contractionem, dilatationem & qvietem cordis: Mihi verò cum Periſyſtole in ſano locum non habeat, Diaſtole autem mòtus per accidens ſit, Syſtole tantùm verus & potior cordis motus dicitur. Loqvor autem hîc cum veteribus, nec *Regii* ſingularem opinionem in explicandis terminis, qvam *in Philoſophia Naturali p. 309.* fovet, attendo, multò minus, qvæ in applicatione falsò tradit. Jam enim ſatisfactum eſt huic ſimul & *Carteſio à Backio in Diſſertatione de Corde p. m. 231. 237. & ſeq.*

§. 13. Ut enim taceam, periſyſtolen, cum cordis qvies dicatur perperam à *Bartholino* referri ad pulſum, ſaltim, qvæ avtopſia docet, urgeo, ac proinde de Diaſtole cum *Lowvero p. m. 85.* ſentio.

§. 14. Res ſic ſe habet: Ventriculi cordis ſangvine repleti

influen-

influentibus ſpiritibus contrahunt ſeſe qvoad ſingulas fibras; ita ut & mucro baſi adducatur, & ventriculorum ſinus intus comprimantur & anguſtentur, atqve hoc ipſo ſangvis expellitur, è dextro qvidem ſinu in arteriam pulmonalem; è ſiniſtro in aortam. Hæc eſt ventriculorum cordis ſyſtole.

§. 15. Interea utraqve auricula ſuam patitur Diaſtolen, ſiniſtra eqvidem ob urgentem ejectumqve in pulmones ſangvinem, qvi, cum ſiniſter ventriculus contractus ſit, non poteſt non in auriculam hanc ſecedere è vena pulmonali; dextra autem eodem modo dilatatur, irruente è vena cava cruore.

§. 16. Deinde cum contractionem cordis immediatè ſeqvatur relaxatio fibrarum, deſcendit conceſſo ſpatio ſangvis in ventriculos, contractis auriculis, ita ut à Syſtole auricularum dependeat diaſtole ventriculorum, ideoqve ſupra dixi, in diaſtole cor moveri per accidens, nempe in relaxatione à ſangvine irruente.

§. 17. Hæc in corde obſervanda ſunt, cujus motum motus qvoqve ſangvinis ſeqvitur: Itaqve nunc relicto principio ad reliqvum curſum explicandum me accingo. In eo autem tria diſtinctè conſideranda occurrunt; Via nempe è corde ad partes, hoc eſt arteriæ; Locus per qvem ſangvis tranſeat, pori partium; & via ad cor è partibus, ſcilicet Venæ.

§. 18. Eſt autem circulus ſangvinis in duas qvaſi partes ſed inæqvales diviſus, minor è dextro ventriculo per pulmones ad ſiniſtrum tantum ſe extendit; major è ſiniſtro ad omnes corporis noſtri partes abit, reditqve ab his ad dextrum ventriculum. In priori ergo ſemicirculo ſeorſim obſervanda ſunt, arteria pulmonalis, ſubſtantia pulmonum veſicularis, & vena pulmonalis. In poſteriori occurrit aorta cum omnibus ramificationibus ſuis pori omnium partium exceptis pulmonibus, niſi qvatenus arteriam bronchialem recipiunt, & tandem vena cava cum ipſa vena portæ.

§. 19. Sunt ergo arteriæ per qvas abit, pori partium per qvos tranſit, & venæ per qvas redit ſangvis; cor autem eſt terminus ſive principium, qvod recipit eundem & reddit.

§. 20. Ab officio igitur vaſa ſangvifera commodiſſimè definire poſſumus, adeoqve arteria eſt vas à corde impulſum ſangvinem

ad

ad partes vehens; uti contra vena eſt vas ſangvinem à partibus ad cor revehens. Atqve ideò rectè Neoterici vas illud è dextro cordis ventriculo cruorem ad pulmones deferens arteriam dicunt pulmonalem, qvod Veteres venam dixerunt arterioſam; Venam qvidem, qvod crederent, ſangvinem venoſum è dextro ventriculo diſtribui; & arterioſam propter ſubſtantiam arteriis ſimiliorem. Similiter ſe res habet cum vaſe è pulmonibus ſangvinem ad ſiniſtrum cordis ventriculum reducente; id ipſum enim rectiſſimè vena dicitur pulmonalis, olim arteria venoſa dicta: arteria qvoniam ſtatuerent è ſiniſtro ventriculo ſangvinem arterioſum diſtribui; venoſa verò propter ſubſtantiam.

§. 21. Nec enim hoc diſcrimen vaſorum ſangviferorum, qvod à ſubſtantiâ deſumitur, adeò vanum eſt: ſed qvando Veteres ſimplicem venis tunicam, arteriis duplicem aſſignarunt, mallem ego, poſtqvam lymphatica & lactea innotuêre, his potius ſimplicem, venis duplicem, arteriis triplicem tribuere.

§. 22. Nihilominus in hac tantum differentiâ acqvieſcere nemo tutò poteſt, etenim & arteriæ aliqvando tenuiori incedunt, ut ſic loqvar, habitu, depoſitâ qvaſi alterâ tunicâ, qvales intra cranium apparent ramificationes carotidum ac vertebralium: in contrarium vero vena qvandoqve craſſeſcit ac tunicam qvaſi alteram ſuperinduit, qvod poſtmodum occaſionem qvibusdam præbuit, venam portæ, qvando hepatis ingreditur ſubſtantiam, arteriis annumerandi. *Vid. Malpighium de Structura Viſcerum p. m. 17. & Pecqveti Diſſert. Anat. p. m. 32.*

§. 23. Ejusdem farinæ eſt illud, qvod *cap. 1. Pecqvetus* urget, nempe venas ab extremis ad truncum reducere, arteriasqꝫ à trunco ad extremitates, cumqꝫ è venæ portæ trunco ſangvis in ramos minores intra hepar diffluat, exiſtimat eam hac de cauſa inter arterias referendam eſſe.

§. 24. Verum eſt, omnes arterias per truncum majorem ſangvinem propellere in minores ramos, ſed addendum eſt è corde ad partes: ita & contra fatemur venas revehere per ramos minores (qvamvis nec hoc perpetuum ſit, contrarium enim in ſplene hominis obſervamus, adeoqꝫ hæc ratio diſcriminis minus benè fundata

aut

aut univerſalis eſt) in truncum majorem verſus cor è partibus. Sed nunc videamus, num meliori jure inter venas, an verò inter arterias referatur vena portæ. Sane non ex corde immediatè ſangvinem recipit, qvod arteriarum proprium eſt, qvin potius recta via ex aliis partibus, meſenterio, liene, pancreate, &c. receptum cruorem cordi adducit, non immediatè qvidem, ſed mediatè, factâ ſcilicet in diverticulo hepatis transcolatione.

§. 25. Sed tranſeat hæc de vena portæ diſceptatio; liberum eqvidem cuivis relinqvimus arbitrium, commodius tamen circulationis limites & facilius explanari ac intelligi poſſunt, ſi à Veteribus impoſitum nomen retineatur.

§. 26. Habent ſe autem vaſa hæc purè paſſivè in circulationis negotio, qvicqvid de motu vaſorum proprio aut periſtaltico alii dicant. Nec obſtat ingreſſam in hepar venam portæ, vel venæ pulmonalis atqve cavæ truncum propè cor & auriculam dextram pulſare, qvod ſuo experimento teſtatur *Walæus in Epiſtola de Motu Chyli.* Excipiat has venarum partes qvi velit, ſaltem vaſa reliqva arterioſa æqve ac venoſa, nil aliud præſtant in ſangvinis motu, qvàm ut ab ingreſſo ſangvine dilatentur, notabilius qvidem & cum pulſu arteriæ, propter cordis impreſſam vim; minus notabiliter venæ, qvoniam hic ipſe ſangvinis impetus in poris partium qvodammodo refractus eſt.

§. 27. Probat hoc noſtrum aſſertum ligatura, qvæ ſi venis applicetur, tument qvidem infra ligaturam, ſed verſus cor detumeſcunt, & inaniuntur ſupra ligaturam: Si arteria ligetur, infra filum pulſus cum ſangvine decedit, ſupra filum coacervatur cum tumore notabili ſangvis. Si qvid tamen concedendum eſt, crederem forte vaſa ſangvifera poſt expanſionem ſponte iterum collabi, qvemadmodum fibræ muſculorum poſt tenſionem ſua ſponte corrugantur, hic autem motus à periſtaltico toto cœlo differt.

§. 28. Obiter hîc pauca de principio vaſorum ſangviferorum adhuc adjicere placet. Nec verò de arteriis dubium eſſe poteſt, earum ortum in corde haberi, pulmonalis qvidem in dextro ventriculo, aortæ in ſiniſtro. De venis autem diſceptatum eſt omni tempore. Alii enim pro corde, alii pro hepate pugnant:

alii & recentiores qvidem poſt cognitam circulationem, ut *Gliſſonius Anat. Hep. p. m. 307. Barthol. Anat. p. 586. Diemerbr. Anat. 825.* potius in partibus, qvibus implantantur, principium qværunt.

§. 29. Salva autem horum autoritate proponam, qvod hanc opinionem non admittit. Nempe confuſio naſcitur inſignis, ſi qvis principia e. g. ſaltim arteriæ cœliacæ enumerare velit, dubium enim eſt, num omentum an ventriculus, an lien, an reliqvæ partes primò nominandæ ſint, qvam difficultatem omnem facilè eludimus, ſi à trunco inchoëtur, ac diviſio in ſuos ramos juxta meliorem ordinem conſideretur.

§. 30. Qvantumvis enim ſangvis è partibus in venas capillares primùm, ac poſtea in ampliorem truncum remeet, non licet tamen argumentari à principio regreſſus ſangvinis ad principium venarum: rectè enim ipſe *Gliſſonius p. 304.* principium Scaturiginis ſolùm liqvidis fluidisqve corporibus convenire aſſerit, cujus oblitus in loco ſupra citato, idem principium à ſangvine transfert ad ipſas venas.

§. 31. Ecqvis enim adeò abſurdus eſt, ut ſtatuat v. g. principium radicis cujusdam qværendum eſſe in ſingulis extremitatibus minimis, ideò, qvod ſuccus nutritius ab his primùm recipiatur è terra, & transmittatur ad truncum. Mihi ſanè longè probabilius videtur mediam radicem eſſe principium ſuorum capillamentorum. Qvid ſi enim de ſalice aut vite ramus in terram defodiatur, annon manifeſtum eſt, ex ipſo trunco prodire radiculas, ac obviam qvaſi ire nutrimento; adeò clarum eſt, aliud eſſe principium ſcaturiginis in plantarum ſucco, aliud principium canalium eundem recipientium.

§. 32. Adhæc qvis ignorat, vaſa majora primùm, id eſt aortam & venam cavam in primâ cordis delineatione, qvæ in puncto ſaliente accidit, apparere, eademqꝫ indies augmentum capere, & ſucceſſivè ad omnes partes excurrere. Par eſt ratio in adultis, ubi cum partibus vaſa excreſcunt. Sed de his ſatis.

§. 33. Jam & partes conſiderandæ ſunt, qvæ ſangvini transitum concedunt. Dixi ſupra, poros partium eſſe illud medium, qvod ſangvinem & recipiat ab arteriis, iterumqꝫ venis reddat. Diſceſſi

igitur

igitur ab iis, qvi vaſa hæc per anaſtomoſin jungi, atqve immediatè ſangvinem ex arteriis in venas transire ſtatuunt. Movit me enim hæc cauſa: ſcilicet, vel anaſtomoſis inter vaſa majora, vel inter minora eſt, eaqve aut freqventior & omnibus in partibus, aut rarior in paucis tantùm. Sed in majoribus vaſis (loqvor de vaſis diverſi generis, ſcilicet arteriâ & vena; anaſtomoſes enim inter vaſa ejusdem generis, inter venam & venam, ſimiliter & inter arterias manifeſtæ ſunt) nulla apparet, ſiqvidem oculis hoc in caſu fidendum eſt; minorum autem anaſtomoſes cum viſum ſubterfugiant, ſenſuumqꝫ judicium deficiat, malim per certam rationem mihi demonſtrari.

§. 34. Contrarium potius demonſtrabo: nempe anaſtomoſes in omnibus extremitatibus vaſorum eſſe neqveunt, qvem enim qvæſo uſum præſtaret circulatus ſangvis in nutritionis actu, ſi ſuis tantùm incluſus canalibus (tranſcolatio enim, per horum tunicas minus credibilis videtur, minusqve commoda) in corpore circumgyraretur. In paucis autem tales inoſculationes credere, nihil urget; non enim video, qvamobrem natura citra neceſſitatem eas amârit, aut generare voluerit.

§. 35. Longè conventiùs eſt in poros partium effundi ſangvinem arterioſum, atqve ex iisdem in oſcula venarum recipi; ne autem exiſtimes, ita eandem eſſe conditionem ſangvinis, cum pororum interſtitia, non aliter qvàm anaſtomoſes, venas cum arteriis jungant; ſcias, non in qvemvis porum inſeri arteriam & venam, per ſingulos tamen ſangvinem moveri.

§. 36. Conſpirant enim inter ſe partium pori, qvod in pulmonibus v. g. tanqvam magis cavernoſis manifeſtius eſt, ita ut ex uno in plures vicinos via pateat ſangvini circulando; qvod ipſum brevitatis cauſa plurimis non deducam, ſufficiat unicum indicaſſe experimentum, qvod *in programmate publico nuper d. 6. Febr. Excellentisſimus noſter Anatomicus* adduxit, ad eandem hanc pororũ communionem demonſtrandam. Ipſe vidi ab eo in binis ſubjectis truncum arteriæ cruralis ligatum & per transverſum diſſectum, nihilominus per plures dies vegetos canes, apertisqve poſtea venis ſangvinem in iis incorruptum fuiſſe, qvi procul dubio è ſuperiore cruris

 parte

parte in inferiorem per poros deſcenderat, denegata per arterias via.

§. 37. Sed nunc libera & vindicata ab omni difficultate circulatio ſangvinis exiſtit. Breviter rem omnem repetam: receptum ex auriculâ dextra ſangvinem contractus dexter ventriculus propter obſtantes valvulas tricuſpidales in pulmones neceſſario ejicit per arteriam pulmonalem, è qva ne remeet, valvulæ proſpiciunt ſigmoideæ; ex pulmonum autem cavernulis egreditur preſſus à ſuccedente novi ſangvinis appulſu, per venam pulmonalem in auriculam primùm ſiniſtram, hacqve contracta in ejusdem lateris ventriculum; mox hujus ſyſtole expellit hunc ſangvinem, & ſicuti in ventriculo valvulæ mitrales; ita in aortâ, in qvam ſangvis protruditur, ſemilunares obſtant, qvo minus iſte refluat; hæc demum arteria magna per diverſas ramificationes nectar illud purpureum diſtribuit in poros partium qvarumcunqve, qvæ per venas capillares venæ cavæ vel immediatè, vel mediante (qvod in inteſtinis, pancreate, liene, omento &c. accidit) hepate reddit, ex hâc iterum ad cordis refluit auriculam dextram, unde modo jam recenſito eundem ſemper curſum ad mortem usqve repetit.

§. 38. Circulationem autem talem non imaginariam eſſe, ſed veram & in natura fundatam ipſe *Harveus Exercit. Anatom. p. m. 86.* ſatis demonſtravit ex tribus præcipue rationibus: Primò, qvòd longè major qvantitas ſangvinis è corde diſtribuatur, qvàm qvæ ex aſſumtis ſuppeditari poſſit.

§. 39. Etenim qvi numerum pulſuum, qvantitatem in qvovis pulſu ejecti è corde ſangvinis, deniqꝫ & ipſam qvantitatem totius maſſæ ſangvineæ inter ſe confert, ſi ſapit, non poteſt non circumpulſionem ſangvinis admittere. Si enim cum *Lowero p. 164.* duo millia pulſuum tantùm, (plura alios obſervaſſe ex *Bartholini Anatomè p. 376. diſces*) intra horam numeremus, in ſingulo autem pulſu uncias duas recipi in cor & expelli ſtatuamus, qvantitas autem totius ſangvinis vix viginti qvatuor libras excedat, factâ ſupputatione ter decies per cor circulari in qvavis horâ deprehendemus.

§. 40. Qvod ſi verò cuiqvam dubium circa hæc ſuppoſita naſca-

naſcatur, ita ut pauciores contra experientiam qvotidianam pulſus ſtatuere velit, deinde & unicam ſaltim Drachman, [ad guttam enim unam nemo cum *Carteſio in Meth. p. m. 31. deſcendit*, cum arteriotomia aliud monſtret] in qvovis pulſu expelli credat; is qvidem numerum circuitus impugnat, ipſam tamen circulationem non deſtruit; de ſangvineæ enim maſſæ qvantitate cum ſenſibus obvia ſit, non dubitare, adeoqve nec ultra modum eam extendere valet, præſertim ſi experimentum inſtituatur in corpore jejuno, vel potius famelico, ad avertendam affuſi chyli ſuſpicionem.

§. 41. Secundò urget qvoqve Harveus majorem qvantitatem ſangvinis partibus ſingulis affundi per arterias, qvàm qvæ in nutritione earum conſumi poſſit, unde ſeqvitur ejus partem qvandam indubitato ad cor remeare. Sangvinem autem affundi per arteriam partibus, ligatura ſtricta ſatis probat. Sani enim hominis ſi brachium fortius ligetur, ita ut & arteria comprimatur, videmus pulſum ceſſare infra ligaturam, non alia de cauſa, qvàm qvòd ſangvinis affluxus interceptus ſit, imò nec venam ſangvinem niſi guttatim effundere, qvoniam ab arterioſo non urgeatur.

§. 42. Liqvet hoc magis ex tumore denudatæ in canis crure arteriæ, ſed maximè ex ejus inciſione: infra ligaturam enim ne guttula qvidem ex ea prodit, ſupra illam maximo cum impetu erumpit; ac præterea eo ipſo cognoſces, non parcè ſangvinem ad partes deferri, cum ſucceſſivè omnis ita è corpore ſangvis evacuari poſſit.

§. 43. Supereſt ut tertium qvoqve *Harvei* argumentum conſideremus, qvod à venarum ſtructura deſumtum eſt. Valvulæ enim, qvas ſupra laudatus *Hieron. Fabr. ab Aqvapendente* primus notavit, ſive ſemilunares, ſive pyriformes & oblongæ, qvas *Ruyſch tract. de Valvulis vaſorum p. 31.* obſervat, eæqꝫ vel duplices ſeu triplices ſeu qvintuplices ſint, qvales *Kerckringius in Spicilegio Anat. obſerv. 4.* depinxit, cum in venis hinc & inde occurrant nec ſangvinem è trunco in ramos venoſos retrogredi ſinant, qvid aliud indicare poſſunt, qvàm cruorem è ramificationibus minoribus & capillaribus verſus cor per truncum abire; ligaturam & ſectionem

venæ ut taceam, & plura, qvæ ab ipſo *Harveo cap. 15.* adducta ſunt.

§. 44. In gratiam tamen curioſorum illud *Graafii* experimentum adducam, *qvod Op. p. 283. habet.* Accipit is inteſtinum aviculæ cujusdam, hujus extremitatibus calamos tenuiores alligat, unumqve inſtrumenti hujus extremum arteriæ jugulari apertæ, alterum verò in venam jugularem immittit, utroqve vaſe per ligaturam circa calamos firmato, eoqve ipſo ſangvinis circulationem ex arteria in venam, viſu tactuqve cognoſcendam exhibet.

§. 45. Qvi microſcopio fidem non denegat, præeunte *Malpighio in Epiſt. 2. de pulmonibus:* eo inſtructus ranarum pulmones adeat, vel vaſorum diſtributiones meſentericas; deprehendet tum enim contrarium in illis motum, hoc eſt ſangvinis per arterias affluxum, & refluxum è partibus per venas adeò apertè, ut, niſi cœcus ſit, de circulo ſangvinis dubitare neqveat.

§. 46. Ne autem fruſtra talem ſangvinis motum à natura inſtitutum credas, en tibi noſtram de uſu circulationis opinionem. Eſt autem is vel univerſalis, qvi in omnibus partibus locum habet: vel particularis, qvi pro diverſitate partium, diverſus qvoqve eſt.

§. 47. Univerſalis nutritionem reſpicit, propter hanc enim arteriæ omnibus partibus datæ ſunt, ut ſangvinem nutritium adducant; venæ autem, ut effœtum & ſuperfluum inde reducant.

§. 48. Particulares plures ſunt, ad binas tamen claſſes non incommodè referri poſſunt. Nempe dum circulatur ſangvis per partes, alteratur omninò, vel qvoniam aliqvid ipſi decedat & ex eo ſecernatur, vel qvod aliqvid ipſi accedat.

§. 49. Secernitur è maſſa ſangvinea pars ejus ſuperflua vel oleoſa ſub nomine bilis in hepate, qvæ cum facilius è cruore venoſo ſeparari poſſit, qvàm arterioſo & ſpirituoſo ſangvine, idcirco ſingulare eſt venæ portæ in illo viſcere præter conſvetudinem venarum munus in adducendo ſangvine, cum interea arteria minor nutritioni hepatis atqve cyſtidis inſerviat.

§. 50. Vel excernitur pars ſeroſa, eaqve vel ſimpliciter excrementitia, qvæ nunqvam in gratiam recipitur à natura: vel adhuc

utilis.

utilis. Simpliciter excrementitium eſt ſerum, non modò qvod ope renum è ſangvine ſecernitur,& ad veſicam ſub nomine urinæ emittendum ablegatur; ſed & illud, qvod per glandulas miliares ſubcutaneas in ſudore, vel, qvod idem, per inſenſibilem tranſpirationem ſecedit.

§. 51. Lympha non ſimpliciter excrementitia ea eſt, qvæ in reliqvis glandulis, ſive conglobatæ, ſive conglomeratæ ſint, ſeparatur, pertinet huc & ſuccus pancreaticus, ſaliva atqve lachrymæ, qvippe qvos humores omnes ſub uno ſeri titulo comprehendere non dubito.

§. 52. Præterea ad hanc claſſem referam ſpirituum ſecretionem in cerebro,&, qvæ primum locum merebatur, liqvoris ſeminalis elaboratio in teſticulis æqve ac proſtatis: in fœminis ſuccus fœtum nutriens addi poteſt, uti & extra geſtationem menſtrua purgatio.

§. 53. In altera claſſe lien occurrit, nec enim hic aliqva ſecretio ſucci melancholici obſervari poteſt, qvin potius, cum ejus ſubſtantia ex fibris nerveis maximam partem conſtet, nerviqꝫ inſignes accedant, exaltari in eo ſangvinem ab affluentibus ſpiritibus cum *Sylvio Diſſ. V. §. 10.* aſſerere placet.

§. 54. Pulmonum autem uſum qvis ignoret? Hi enim præ reliqvis viſceribus excepto corde peculiare habent, qvòd omnis omninò ſangvis per illos circuletur, cumqve propter reqviſitum motum ſangvis omnis ad cor accedat, hîc verò in pulmonibus illius ratio locum non habeat, non immeritò de ſingulari uſu hujus tranſitûs cogitamus. Certum autem eſt, aërem intra celluſas pulmonum ſangvini admiſceri, hujusqve colorem non minus qvàm naturam ab eo immutari, ita ut è pulmonibus arterioſus ac floridus recedat ſangvis, qvi antea venoſus obſcurusqve ipſos ingreſſus erat.

Qvam ipſam ſangvinis alterationem ſalvâ aliorum autoritate deducere ex ſpiritu aëreo non erubeſco.

S. D. G.

COROLLARIUM.

CIrculatio ſangvinis in fœtu duplici modo differt ab ea qvæ in adultis obſervatur, nempe primo, qvod extra corpus per umbilicum pergat ad placentam uterinam, & ſecundo, qvod in corpore pulmones prætereat. Hoc qvidem ob impeditam reſpirationem pulmonumq; expanſionem, illud vero ad commodius recipiendum à matre ſuccum nutritium accidit.